

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS
ASPECTOS PERIODONTAIS APÓS A
EXPANSÃO LENTA DA MAXILA COM OS
APARELHOS DE HAAS E QUADRIHÉLICE**

Ana Karolliny Amadi



Universidade Federal de Santa Catarina –
Graduação em Odontologia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Programa de Graduação em Odontologia, como
requisito para obtenção do Grau de Cirurgiã
Dentista em 2017.

Florianópolis, 18 de Outubro de 2017.

Banca Examinadora:

Prof., Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro
Orientador - Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a Carolina da Luz Baratieri
Membro - Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Daltro Enéas Ritter
Membro - Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Sloane e Cristina, pelo apoio e amor incondicionais, que me permitiram chegar até aqui e me guiaram em toda a minha jornada. Além de serem um grande exemplo pra mim, vocês são a minha fonte de inspiração e determinação.

À minha família por entender a minha ausência e estar sempre me apoiando na realização dos meus sonhos.

Ao meu namorado, Felipe Caminha, por tornar os meus dias mais felizes, por todo amor, carinho e incentivo para seguir a profissão linda de Cirurgiã Dentista.

À minha dupla, Ana Carolina Gonçalves Salinas, pela amizade e companheirismo. Obrigada por estar sempre ao meu lado, compartilhando os bons e maus momentos durante todo o curso e por alegrar os meus dias.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro, por todos os ensinamentos, disponibilidade, apoio e paciência que possibilitaram a confecção deste trabalho. Seu talento na arte da Odontologia, responsabilidade, amor à Ortodontia e excelência profissional são inspiradores e o tornam uma pessoa única.

Aos membros da minha banca, Prof^a Dr^a Carolina da Luz Baratieri, Prof. Dr. Daltro Enéas Ritter e Prof^a Dr^a Carla Nunes Derech, pela disponibilidade e revisão do meu trabalho.

Aos meus amigos pela amizade, pelo carinho e pelos dias cheios de risadas. Vocês fizeram parte da minha história durante essa fase tão importante da minha vida.

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível." **(Charles Chaplin)**

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente os aspectos periodontais após a expansão maxilar lenta (EML) com os aparelhos de Haas e Quadrihélice através de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). A amostra foi composta por 60 indivíduos, os quais foram aleatoriamente divididos em dois grupos: Grupo 1 (G1) e Grupo 2 (G2), tratados com aparelho expansor de Haas e aparelho Quadrihélice, respectivamente. O protocolo de ativação no grupo tratado com aparelho de Haas foi de 0,4mm semanal e no grupo Quadrihélice foi de 2mm mensal. Em ambos os grupos o total de expansão foi de 8mm. Exames de tomografia computadorizada de feixe cônico foram realizados antes do tratamento (T1) e após o período de estabilização dos aparelhos (T2). As imagens foram salvas em arquivo DICOM e processadas pelo programa Osirix Medical Imaging software 32-bit em camadas de 0,25mm. O longo eixo da raiz mesiovestibular e palatina do primeiro molar superior permanente serviu como referência para a padronização dos cortes tomográficos. Foram verificados altura, espessura da tábua óssea vestibular, assim como, a inclinação axial dos dentes de ancoragem após o procedimento de expansão lenta da maxila com os aparelhos acima citados. Em ambos os grupos ocorreu redução na altura e espessura óssea de modo significativo, exceto na espessura óssea 10mm acima da junção cimento-esmalte no grupo tratado com o aparelho Quadrihélice. Também foi observado inclinação axial vestibular significativa neste grupo. Embora o aparelho Quadrihélice tenha ocasionado inclinação dos dentes de ancoragem de maneira significativa, ocorreu maior redução óssea vertical e horizontal nos pacientes tratados com o aparelho expansor de Haas.

Palavras-chaves: Técnica de Expansão Palatina, Quadrihélice, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Perda Óssea Alveolar.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate and compare the periodontal aspects after the slow maxillary expansion with the Haas-type palatal expanders and quad-helix expanders through cone-beam computerized tomography. The sample was consisted of 60 persons, divided randomly in two groups: Haas-type palatal expanders and quad-helix expander. The Haas-type expander has activation protocol of 0,4mm weekly and the quad-helix of 2mm monthly. In both group the expansion total was consisted equally of 8mm. Cone-beam computerized tomography was proceeded before treatment and after the stabilization jack screw and spring process. Images were storage into the DICOM archive and processed by the Osirix Medical Imaging software 32-bit into 0,25mm layers. The mesio-buccal and palatal root about long axis from the first superior molar tooth was used as standardization reference for the tomography slices. It was verified the height, table bone thickness, as the axial tooth inclination fastening after the slow expansion procedure with the expanders described below. In both groups occur bone thickness and height reduction in a significant way, in exception in bone the thickness 10mm higher from the cement enamel in the group treated with quad-helix expander. Also it was observed that there was a significant axial buccal inclination in this group. Even though the quad-helix expander had been responsible for the significant inclination in the anchor teeth, there was a higher bone reduction in the horizontal and vertical axis in the patients that are using the Haas expander.

Keywords: Palatal Expansion Technique, Quad-helix, Cone-beam computed tomography, Alveolar bone loss.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Vista oclusal do aparelho expansor de Haas.....	29
Figura 2 -Vista oclusal do aparelho expansor Quadrihélice.....	30
Figura 3 - Cortes tomográficos utilizados para realizar as medições das variáveis NOV, NOVC, JCE3, JCE5 e JCE10.....	33
Figura 4 – Determinação da variável NOV.....	34
Figura 5 - Determinação da variável NOVC.....	34
Figura 6 – Protocolo de padronização dos cortes tomográficos para mensuração da espessura da tábua óssea vestibular.....	36
Figura 7 - Determinação das medidas JCE3 e JCE5.....	36
Figura 8 - Protocolo de padronização dos cortes tomográficos para mensuração do AIO.....	37
Figura 9 – Determinação da variável AIO.....	37
Figura 10 - Representação gráfica das médias aritméticas da NOV dos grupos avaliados.....	41
Figura 11 - Representação gráfica das médias aritméticas da NOVC dos grupos avaliados.....	43
Figura 12 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE3 dos grupos avaliados.....	45
Figura 13 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE5 dos grupos avaliados.....	47
Figura 14 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE10 dos grupos avaliados.....	49
Figura 15 - Representação gráfica das médias aritméticas do AIO dos grupos avaliados.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definição das medidas utilizadas no estudo.....	32
Tabela 2 - Valores e Intervalo de confiança do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI).....	38
Tabela 3 - Descrição e comparação dos valores da NOV (mm) dos grupos avaliados.....	40
Tabela 4 - Descrição e comparação dos valores da NOVC (mm) dos grupos avaliados.....	42
Tabela 5 - Descrição e comparação dos valores da JCE3 (mm) dos grupos avaliados.....	44
Tabela 6 - Descrição e comparação dos valores da JCE5 (mm) dos grupos avaliados.....	46
Tabela 7 - Descrição e comparação dos valores da JCE10 (mm) dos grupos avaliados.....	48
Tabela 8 - Descrição e comparação dos valores do AIO (°) dos grupos avaliados.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIO - Ângulo formado pela intersecção de duas retas traçadas, em direção à linha mediana, que tangenciam a ponta da cúspide vestibular e palatina de cada molar superior

CEPSH - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine

EML - Expansão maxilar lenta

EMR - Expansão maxilar rápida

VOXEL - Menor unidade de imagem tomográfica

FOV - Field of view (Campo de Visão) utilizado em tomografia computadorizada

G1- Grupo tratado com o aparelho expensor de Haas

G2- Grupo tratado com o aparelho Quadrihélice

IP - Índice de placa

ISP - Índice de sangramento papilar

JCE - Junção cimentoesmalte

JCE3 - Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular realizada 3mm acima da junção cimentoesmalte

JCE5 - Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular 5mm acima do junção cimentoesmalte

JCE10 - Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular 10mm acima do junção cimentoesmalte

NOV - Distância entre a junção cimento-esmalte vestibular e o ponto mais

oclusal da crista óssea vestibular

NOVC - Distância entre a ponta da cúspide mesiovestibular e o ponto mais oclusal da crista óssea vestibular

PS - Profundidade de sondagem

T1 - Antes do tratamento

T2 - Após o período de estabilização dos aparelhos

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3. OBJETIVOS.....	26
3.1 Objetivo	
Geral.....	26
3.2 Objetivos Específicos.....	26
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
4.1 Análise estatística.....	38
5. RESULTADOS.....	40
5.1 Avaliação da variável NOV.....	40
5.2 Avaliação da variável NOVC.....	41
5.3 Avaliação da variável JCE3.....	43
5.4 Avaliação da variável JCE5.....	45
5.5 Avaliação da variável JCE10.....	47
5.6 Avaliação da variável AIO.....	49
5.7 Análise da correlação entre as variáveis AIO, NOV e JCE3.....	51
6. DISCUSSÃO	54
6.1 Alterações ósseas no sentido vertical.....	56
6.2 Alterações ósseas no sentido horizontal.....	57
6.3 Alterações na inclinação dentária.....	59
7. CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS.....	62
8. CONCLUSÃO	64
9. REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila é muito prevalente na Odontologia e pode causar diversos problemas no desenvolvimento do sistema estomatognático, como mordida cruzada posterior,¹ assimetria facial,² palato ogival e/ou profundo,^{3, 4} inclinações axiais vestibulares exageradas dos dentes posteriores superiores,⁵ apinhamento dentário,¹ entre outros.

A utilização de aparelhos expansores da maxila é fundamental na correção dessas discrepâncias objetivando a evolução satisfatória do complexo craniofacial e obtenção da oclusão equilibrada.^{3, 6-11}

A possibilidade de aumento na largura maxilar com aparelhos ortopédicos é justificada pela disjunção da sutura palatina mediana, devolvendo a arquitetura normal da maxila com consequente deposição óssea nesta região.¹²⁻¹⁴

Para recuperar as dimensões maxilares, diferentes aparelhos e protocolos de ativação podem ser utilizados. As maneiras mais comumente utilizadas pelos ortodontistas são: expansão maxilar rápida (EMR) e expansão maxilar lenta.

A expansão rápida da maxila está relacionada a um maior ganho esquelético e menor movimento dentário devido a utilização de um sistema de forças intermitentes altas com curto período de ativação, que produz efeitos imediatos e significativos nas dimensões transversais superiores.^{5, 15-17}

Já a expansão lenta, utiliza forças contínuas mais leves com maior período de ativação, os quais possibilitam maior expansão dentária do que esquelética.^{15, 18, 19} Este protocolo provoca uma ruptura menos traumática da sutura palatina mediana, resposta reparadora mais fisiológica, necessita de menor tempo de contenção e possui menor potencial de recidiva do que o protocolo de expansão rápida.^{15, 18-21}

Apesar da EML promover ganho esquelético, este tem sido relacionado a pacientes mais jovens devido a períodos de crescimento de alta atividade celular com potencial aumentado de reparação.^{18, 20} As forças aplicadas transversalmente devem superar a força bioelástica dos elementos suturais para promover ganho ortopédico.²¹

Dentre os diversos aparelhos disponíveis para o tratamento dessas discrepâncias, o aparelho de Haas é um dos mais populares e apresenta resultados satisfatórios no tratamento de mordida cruzada posterior com expansão lenta.²² No entanto, em 2013, Brunetto e colaboradores afirmaram que este modelo de ativação causa maior redução na espessura e altura do osso alveolar vestibular do que o protocolo de expansão rápida utilizando o mesmo dispositivo.²³

O aparelho Quadrihélice, estabelecido por Ricketts, em 1970, apresentou as vantagens de ser confortável, raramente afeta a fala, não depende da colaboração do paciente e não provoca as desagradáveis pressões associadas à rápida expansão com aparelhos mucodento suportados.²⁴⁻²⁶

Este aparelho produz tanto movimento dentário quanto esquelético, no entanto este último só é observado em pacientes mais jovens.²⁶ Durante a denteição decídua e mista a resistência da sutura palatina mediana muitas vezes é menor que a resistência da área dentoalveolar e a força produzida pelo aparelho é capaz de promover a disjunção palatina.²⁶

O Quadrihélice tem mostrado ser eficaz no tratamento de mordidas cruzadas posteriores por aumentar a distância intermolares, apesar de causar considerável inclinação vestibular dos dentes de ancoragem.^{27, 28}

Em 2011, Corbridge et al²⁹ concluíram que o tratamento precoce com aparelho Quadrihélice é efetivo em aumentar as dimensões transversais da maxila. No entanto, as forças relativamente leves produzidas por este dispositivo podem mover os dentes através do rebordo alveolar e diminuir a espessura do osso vestibular.²⁹

A força gerada pelos aparelhos durante a expansão maxilar pode provocar compressão no ligamento periodontal e diminuição na espessura da tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem, principalmente quando estas são delgadas.^{29, 30}

As radiografias convencionais apresentam limitações para avaliar quantitativamente efeitos periodontais devido às sobreposições que dificultam a observação precisa de determinados pontos na imagem e impossibilidade de quantificar a espessura do osso alveolar.³¹ A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem sido utilizada para detectar perdas ósseas após a técnica de expansão maxilar e mostrou ser um

método confiável para essa finalidade.³² Ela é capaz de mostrar vários níveis de reabsorção em todas as superfícies com alta sensibilidade, especificidade e possibilita quantificar de maneira fiel perdas ósseas, inclinação dentária e outras consequências da expansão da maxila.³³⁻³⁵

Estudou-se as alterações dentárias e dos tecidos de suporte dos dentes decorrentes da expansão lenta da maxila com os aparelhos de Haas e Quadrihélice através de tomografia computadorizada de feixe cônico, avaliando-se a inclinação, a espessura e a altura do rebordo alveolar dos primeiros molares superiores permanentes. Pelo fato dos aparelhos de expansão lenta provocarem grande movimento dentário, pode haver danos periodontais, incluindo perdas ósseas e deiscências que podem levar a recessões gengivais e afetar tanto a saúde quanto a estética periodontal do paciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na literatura, diversos autores defendem a técnica da disjunção da sutura palatina mediana.^{5, 15, 36}

Embora Westcott, em 1859,³⁷ tenha sido precursor, Angell, em 1860,³⁸ fez o primeiro relato científico deste procedimento utilizando um dispositivo com parafuso posicionado transversalmente à abóbada palatina e fixado aos dentes. Após duas semanas, observou diastema entre os incisivos centrais superiores e expansão maxilar. Angell afirmou: “este tipo de tratamento fez com que casos complexos se tornassem bastante simples, economizando tempo do profissional e diminuindo a dor do paciente.” Posteriormente, Haas, em 1961,³⁹ afirmou que a sutura palatina mediana pode ser aberta em boa extensão, sendo o procedimento quase indolor; desde então, diversos estudos foram realizados.

Algumas variáveis estão relacionadas a alterações dentárias e esqueléticas ocorridas na expansão maxilar: força aplicada,²³ idade do paciente,^{18, 20} tipo de aparelho,¹⁵ quantidade de expansão e contenção.⁴⁰

Em relação a periodicidade de ativação dos aparelhos expansores, os protocolos mais utilizados são: expansão maxilar rápida e lenta. A expansão rápida utiliza um sistema de forças intermitentes altas e devido ao curto período de ativação do aparelho exclui a possibilidade de muito movimento dentário.¹⁵ As forças produzidas por este aparelho foram relatadas na faixa de 3 a 10 libras.⁴¹ A expansão lenta utiliza forças contínuas mais leves e o tratamento pode levar meses, possibilitando a movimentação lateral dos dentes e maior ganho em largura por expansão dentária.¹⁵

A taxa de expansão da sutura palatina mediana com EML geralmente é de 0,5 a 1mm por semana²⁰ com forças na faixa de 0,5 a 2,5 libras.^{21, 26, 42, 43} Este protocolo causa uma resposta mais fisiológica dos elementos suturais, maior reação reparadora, estabilidade das estruturas envolvidas e menor potencial de recidiva,^{18, 21} além de necessitar de menor tempo de contenção do que a expansão rápida.^{18, 20}

Pacientes mais jovens possuem alta atividade celular e maior poder de reparação da sutura palatina mediana.¹⁸ Em 2001, Baccetti et al afirmaram que a velocidade de crescimento esquelético antes do pico maturação óssea é capaz de induzir

alterações craniofaciais transversais mais pronunciadas.⁴⁴ Um estudo em animal sobre a EML realizado por Cotton et al,²⁰ em 1978, demonstrou que o ganho esquelético na distância intermolar foi de 64% nos animais jovens e 45% nos mais velhos, concordando que o tratamento precoce favorece um maior reposicionamento esquelético.²⁰

Entre os diversos aparelhos expansores disponíveis, os dentosuportados concentram maior força sobre os dentes de apoio e diminuem o nível da crista óssea alveolar vestibular, pois as unidades de resistência são os dentes, ligamento periodontal, e parede alveolar vestibular.¹⁵ Porém, são mais higiênicos e impedem irritação dos tecidos moles por impação alimentar, já que não possuem placa de acrílico.²⁹ Já os aparelhos mucodentosuportados, como o aparelho de Haas, distribuem a força entre as superfícies palatinas, dentes de ancoragem, processo alveolar vestibular, e fibras periodontais, resultando em uma melhor ancoragem e separação dos maxilares.¹⁵

O aparelho Quadrihélice foi Introduzido por Ricketts, em 1970, como uma alternativa para o tratamento de discrepâncias transversais da maxila. Ele atua no reposicionamento dentário, restabelecimento da forma do arco superior, rotação e distalização de molares superiores, auxiliando no tratamento de más oclusões de Classe II de Angle e viabiliza espaço para os dentes do arco superior, assim como fornece forças adequadas para a correção de mordidas cruzadas posteriores quando confeccionado em fio de 0,036 polegadas.^{45, 46}

Em relação ao tratamento de mordidas cruzadas posteriores, Bell et al²⁸ mostraram que o Quadrihélice produz separação da sutura palatina mediana e aumento na distância intermolar e intercanina em média 5,3mm e 4,1mm respectivamente, embora o percentual de expansão ortopédica e ortodôntica não tenha sido determinado. Outro estudo comparou as alterações decorrentes da utilização do expansor removível com parafuso e o Quadrihélice no tratamento da mordida cruzada posterior.²⁷ Ambos dispositivos causaram aumento da distância intermolar e intercanina superior.²⁷ No entanto, o Quadrihélice causou considerável inclinação vestibular dos molares superiores permanentes.²⁷

A estabilidade a longo prazo das alterações decorrentes do tratamento com o Quadrihélice foi avaliada, em 2012, por

Mucedero et al.⁴⁷ Noventa e três por cento dos pacientes tratados com o dispositivo para correção da mordida aberta anterior obtiveram sucesso.⁴⁷ Os resultados indicaram que ocorreu rotação do plano palatino para baixo e melhora nas relações esqueléticas verticais a longo prazo.⁴⁷

Chaconas e Caputo, em 1975,⁴⁸ observaram o efeito ortopédico de diferentes dispositivos expansores, incluindo o aparelho Quadrihélice e o de Haas. O Quadrihélice apresentou o menor efeito esquelético e foi considerado aparelho ortodôntico, exceto quando o tratamento é realizado em pacientes mais jovens.⁴⁸ Este aparelho afetou principalmente os dentes de ancoragem causando rotação mesiovestibular nos mesmos.⁴⁸ No entanto, o aparelho de Haas apresentou significativo efeito ortopédico, podendo então ser mais eficiente que o aparelho Quadrihélice na correção de discrepâncias ósseas.⁴⁸

Contudo, em 2009, Huynh²² não encontrou diferenças estatísticas entre o aparelho de Haas e Quadrihélice no aumento da distância e angulação intermolar, concluindo que ambos dispositivos são eficazes na correção de mordida cruzada posterior. Mais tarde, em 2011, Wong et al.⁴⁹ obtiveram resultados semelhantes ao comparar as alterações dimensionais no arco superior utilizando os mesmos aparelhos.⁴⁹

Após o período de expansão maxilar, é indicado o uso de uma retenção rígida até que uma condição de equilíbrio seja estabelecida nas articulações contíguas à maxila e a recidiva seja evitada. Em 1965, Zimring e Isaacson⁵⁰ afirmaram que o potencial de recidiva está relacionado a cargas residuais nos aparelhos expansores e que o protocolo de ativação lenta evita a acumulação de grandes cargas residuais e diminui o tempo de contenção.

A força gerada pelos aparelhos durante a expansão maxilar pode provocar movimentação dos dentes de ancoragem, compressão no ligamento periodontal e diminuição na espessura da tábua óssea vestibular, principalmente quando estas são delgadas.^{30, 51}

Garib et al, em 2006,⁵¹ concluiu que aparelhos dento suportados produzem maior redução da crista óssea vestibular do que aparelhos mucodento suportados em pacientes tratados com o protocolo de expansão rápida. Toklu et al, em 2015,⁵² encontraram redução semelhante na espessura do osso alveolar vestibular dos primeiros molares superiores permanentes em

pacientes tratados com aparelhos dento suportados e ossodento suportados. Porém, houve diminuição na área de pré-molares apenas nos pacientes tratados com aparelho dento suportados.⁵²

Um estudo realizado por Brunetto et al,²³ em 2013, comparou os efeitos da expansão rápida e lenta no osso alveolar vestibular utilizando o aparelho de Haas e concluiu que ambos os protocolos de ativação podem provocar perdas ósseas nos dentes de ancoragem, embora a maior destruição tenha sido observada nos pacientes tratados com o protocolo de expansão lenta. Do mesmo modo, Floriano⁵³ observou redução na espessura e altura óssea alveolar, assim como inclinação axial vestibular dos dentes de ancoragem de pacientes tratados com Quadrihélice e protocolo de expansão maxilar lenta.

A perda óssea alveolar também foi verificada após a expansão maxilar em um estudo realizado por Pangrazio-Kulbersh et al, em 2013,³² comparando dois tipos de dispositivos: Hyrax e disjuntor encapsulado. Os autores utilizaram a TCFC como método de avaliação e encontraram tanto diminuição horizontal como vertical do osso alveolar vestibular dos primeiros pré-molares e molares permanentes superior, embora a perda vertical com significância estatística ter sido encontrada apenas no grupo tratado com aparelho Hyrax, os quais possuíam bandas.³²

Um estudo realizado por Toklu, em 2015,⁵² encontrou diminuição da espessura óssea vestibular em seus pacientes tratados com o aparelho Hyrax e o Hyrax híbrido (ossodento suportado) após 3 meses de retenção. O Hyrax híbrido apresentava bandas nos primeiros molares permanentes e mini parafusos na região do palato localizada próximo aos pré-molares.⁵² Em ambos os grupos houve redução do osso alveolar vestibular na região de molar, mas foi considerada clinicamente desprezível.⁵² Na região de pré-molares só ocorreu redução no grupo tratado com o aparelho Hyrax. A inclinação axial vestibular na região de molar ocorreu em ambos os grupos, mas foi significativa somente no grupo tratado com o aparelho Hyrax.⁵² Na região de pré-molar ocorreu ligeiro aumento em ambos grupos e a explicação para a inclinação no grupo Hyrax híbrido foi a força exercida pela musculatura bucal durante o período de retenção.⁵²

LaBlonde et al, em 2017,⁵⁴ comparou através da tomografia computadorizada convencional as alterações de inclinação dentária, altura e espessura do osso alveolar

decorrentes de dois protocolos de ativação de ERM (0,5mm e 0,8mm por dia) com o aparelho Hyrax. Ambos os protocolos de ativação foram associados com alguns efeitos adversos como a inclinação alveolar, inclinação dentária e deiscência óssea.⁵⁴ Os resultados mostraram que nos dois grupos estudados ocorreu redução significativa da altura e espessura do osso alveolar vestibular dos dentes de ancoragem, assim como provocaram inclinação vestibular importante dos mesmos, entretanto o protocolo de ativação mais rápido resultou em maior inclinação dentária.⁵⁴

Tanto a EMR quanto a EML apresentam potencial efeito de irritação no periodonto.⁵⁵ Um estudo recente, avaliou as alterações periodontais resultantes da expansão maxilar com aparelho de Haas através de índices clínicos: profundidade de sondagem (PS), índice de placa (IP) e índice de sangramento papilar (ISP).⁵⁵ Ambos os protocolos de expansão causaram aumento no IP e ISP, porém a profundidade de sondagem foi significativamente maior no grupo tratado com EMR.⁵⁵ Os autores atribuem esse resultado ao maior número de controles clínicos realizados durante a EML.⁵⁵

A mensuração desses defeitos ósseos em radiografias convencionais não é um método seguro devido às sobreposições³¹ presentes neste tipo de exame. A tomografia computadorizada de feixe cônico tem possibilitado a visualização e mensuração de estruturas anatômicas de maneira fiel em razão de sua precisão dimensional.³¹

Em 2006, Misch, Yi e Sarment,⁵⁶ compararam a precisão da tomografia computadorizada de feixe cônico com a radiografia convencional e medição direta em crânios com defeitos periodontais. Alguns defeitos vestibulares e linguais foram indetectáveis na radiografia convencional.⁵⁶ No entanto, a TCFC apresentou a vantagem de permitir a observação de defeitos periodontais em todas as direções.⁵⁶ Os resultados de outra pesquisa, realizada em 2015, mostraram que a TCFC é capaz de detectar vários níveis de reabsorção óssea com alta sensibilidade e especificidade.³⁵ Os autores realizaram as mensurações na TCFC e diretamente no dente durante um procedimento cirúrgico para instalação de implantes e observou-se um acordo significativo entre a quantidade de reabsorção óssea nos dois métodos.³⁵

Dezenas de defeitos periodontais foram medidos diretamente durante o procedimento da cirurgia periodontal e através da TCFC, em um estudo realizado por Banodkar et al, em 2015.⁵⁷ Os valores foram comparados estatisticamente para se avaliar a precisão da TCFC na medição destes defeitos.⁵⁷ Os resultados mostraram uma correlação muito alta de 0,988, mostrando que a TCFC é muito precisa na determinação de defeitos ósseos.⁵⁷

Além destas vantagens, a tomografia computadorizada de feixe cônico permite a reconstrução de todas as tomadas radiográficas convencionais que compõem a documentação ortodôntica, com a vantagem da reconstrução tridimensional e obtenção de informações que não poderiam ser obtidas através de radiografias convencionais.³¹

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é avaliar as alterações dentárias e dos tecidos de suporte dos primeiros molares superiores permanentes decorrentes da expansão lenta da maxila.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Avaliar a inclinação dentária;

3.2.2 Avaliar a espessura da tábua óssea alveolar vestibular;

3.2.3 Avaliar a altura da crista óssea alveolar vestibular;

3.2.4 Avaliar comparativamente a inclinação dentária, espessura e altura do rebordo alveolar decorrentes da utilização dos aparelhos expansores de Haas e Quadrihélice.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo parecer número 2.079.135.

A seleção da amostra foi realizada em uma escola da rede pública de Florianópolis e entre pacientes que procuraram tratamento odontológico na Universidade Federal de Santa Catarina. Os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, devidamente aprovado pelo CEPSH desta Universidade.

Os critérios de inclusão foram: possuir necessidade de tratamento devido à atresia maxilar, ter idade entre 7 e 10 anos, apresentar os primeiros molares superiores permanentes totalmente erupcionados e os primeiros molares decíduos superiores com implantação radicular adequada e mobilidade normal e não apresentar histórico de tratamento ortodôntico prévio. Como critério de exclusão, foram descartados os pacientes que apresentaram impossibilidade de medição, restaurações metálicas nos primeiros molares permanentes, dano ou perda do aparelho e/ou que não retornaram corretamente às consultas.

Foram selecionados 60 indivíduos, os quais foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O Grupo 1 foi composto inicialmente por 29 pacientes tratados com aparelho de Haas (Figura 1, página 21), porém somente 16 indivíduos foram mantidos (8 meninas e 8 meninos) neste grupo pois por não cumprirem os critérios estabelecidos na pesquisa. Sete destes pacientes não realizaram a TCFC no período determinado, quatro esfoliaram os primeiros molares decíduos superiores durante o tratamento e dois possuíam imagens inadequadas da TCFC para realizar as medições.

O aparelho de Haas foi confeccionado com fio de 1mm, parafuso expensor com abertura máxima de 11mm (Dentaurum, Insprigen, Alemanha) e bandas ortodônticas nos primeiros molares decíduos e permanentes. Após a cimentação do aparelho o protocolo de expansão foi determinado em 2 ativações semanais sendo divididas em terças e sextas feiras, perfazendo 0,4mm nesse período. Dessa forma, as ativações foram seguidas até atingir a totalidade de 8mm e o tempo total do tratamento foi de 6 meses, cinco meses de fase ativa e um mês de estabilização. Após

a expansão, os parafusos expansores foram estabilizados com fio de amarrilho 0,12mm e mantidos em boca como contenção por um período de 30 dias. O monitoramento do protocolo de expansão foi realizado a cada 15 dias com um paquímetro digital (Ortho-pli, Philadelphia, PA).

Figura 1- Vista oclusal do aparelho expensor de Haas.



Fonte: Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFSC.

No Grupo 2 a amostra inicial foi de 31 indivíduos tratados com o aparelho Quadrihélice (Figura 2, página 22), porém dois foram excluídos da pesquisa porque não retornaram corretamente às consultas, dois danificaram os aparelhos e outros três porque possuíam alterações morfológicas que não permitiram mensurações na variável que avaliou a espessura do processo alveolar 10mm acima da junção cimentoesmalte, descrito na sequência. Portanto, somente 24 pacientes foram mantidos neste grupo, sendo 10 do gênero masculino e 14 do gênero feminino.

A confecção do aparelho Quadrihélice foi realizada pelo mesmo técnico laboratorial, de maneira padronizada com fio 0,9mm. Os aparelhos foram instalados nos pacientes e na região

posterior e na interface entre o fio do Quadrihélice e o tubo soldado na palatina dos primeiros molares superiores permanentes fixou-se o mesmo com fio de amarrilho de espessura 0,20mm e para a melhor estabilidade, na região anterior, na face palatina dos caninos superiores decíduos os braços do aparelho foram amparados por stops de resina. A ativação de 2mm foi realizada mensalmente fora da boca tanto na região posterior como anterior com o alicate Tridente e controlada através de escala em papel milimetrado para maior precisão, resultando em uma força de 180 a 200 gramas, equivalente a 5N de força que foi medida com o dinamômetro da marca Zeusan (com calibração de 30 a 300 gramas). O período de ativação foi de 4 meses, totalizando 8mm de expansão e mais 2 meses de estabilização. Durante a fase ativa, os pacientes foram acompanhados mensalmente para verificar as condições clínicas do aparelho e os efeitos decorrentes da expansão.

Figura 2 - Vista oclusal do aparelho expensor Quadrihélice.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2013).

Os pais e/ou responsáveis dos pacientes foram bem orientados no que se refere aos cuidados com o aparelho e também receberam por escrito as orientações. Modelos de estudo e fotografias intraorais (frente, direita, esquerda, oclusal superior e

inferior) e extraorais (frente, frente sorrindo, de perfil e perfil sorrindo) foram realizados antes do tratamento e após o período de estabilização.

Os exames de tomografia computadorizada de feixe cônico foram realizados antes do tratamento (T1) e entre 1 a 7 dias após a estabilização dos aparelhos (T2), sendo que os aparelhos não foram removidos para os exames em T2 no Grupo 1. Estes foram executados em tomógrafo do tipo i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, PA) com 120kv, 20ma. As imagens tomográficas possuíam espessura de corte axial de 0,25mm com voxels isotrópicos de 0,25mm. Após a aquisição, as imagens foram salvas em arquivos DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), reconstruídas em camadas de 0,25mm de espessura e manipuladas através do programa Osirix Medical Imaging Software 32-bit (Open-Source, Pixmeo, Genebra, Suíça, www.osirix-viewer.com) em um computador Macbook Pro 17", processador 2.3GHz Intel Core i7, memória RAM de 8 GB 1600MHz DDR3 e Intel HD Graphics.

A definição das medidas utilizadas neste estudo está listada na Tabela 1.

Tabela 1. Definição das variáveis utilizadas neste estudo.

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

O longo eixo da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior permanente serviu como referência para a padronização

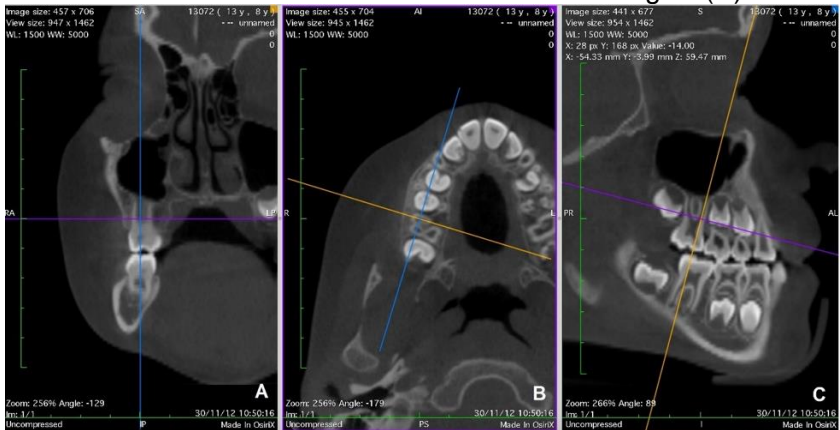
MEDIDA	DEFINIÇÃO	FINALIDADE
NOV (mm)	Distância entre a junção cimentoesmalte vestibular e o ponto mais oclusal da crista óssea vestibular.	Altura óssea
NOVC (mm)	Distância entre a ponta da cúspide mesiovestibular e o ponto mais oclusal da crista óssea vestibular.	Altura óssea
JCE3 (mm)	Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular 3mm acima do JCE.	Espessura óssea
JCE5 (mm)	Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular 5mm acima do JCE.	Espessura óssea
JCE10 (mm)	Distância entre a porção externa da cortical óssea vestibular e a parede externa da raiz vestibular 10mm acima do JCE.	Espessura óssea / Inclinação dentária
AIO (°)	Ângulo formado pela intersecção de duas retas traçadas, em direção à linha mediana, que tangenciam a ponta da cúspide distovestibular e palatina de cada molar superior.	Inclinação dentária

dos cortes tomográficos para definição das medidas de altura e espessura óssea e a raiz palatina para mensuração do AIO. O corte axial foi determinado na região de furca, no ponto em que as raízes vestibulares apresentavam-se levemente separadas (Figura 3, página 24). No corte sagital, a inclinação da linha coronal foi ajustada até que passasse pelo centro da raiz mesiovestibular no seu longo eixo (Figura 3, página 24). Por fim, no corte coronal a posição do primeiro molar superior permanente foi ajustada de modo que a parede vestibular da raiz mesiovestibular ficasse paralela ao plano vertical da tomografia (Figura 3, página 24).

A determinação da altura da tábua óssea vestibular foi realizada a partir da imagem coronal padronizada através da

medida do nível ósseo vestibular até a junção cimentoesmalte (NOV) (Figura 4, página 24) e do nível ósseo vestibular até a ponta de cúspide vestibular (NOVC) (Figura 5, página 25).

Figura 3 – Determinação dos cortes tomográficos. Corte coronal (A). Posicionamento da linha coronal no corte axial (B). Posicionamento da linha coronal e axial no corte sagital (C).



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Figura 4 – Determinação da variável NOV



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Figura 5 - Determinação da variável NOVC



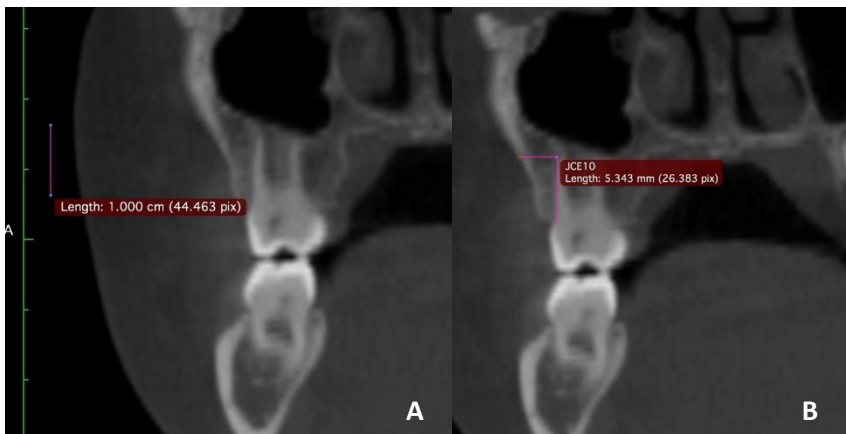
Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

A mensuração da espessura da tábuca óssea vestibular foi realizada em três níveis: 3mm (JCE3), 5mm (JCE5) e 10mm (JCE10) acima da junção cimentoesmalte (JCE). Para isto uma linha vertical, com 10mm de comprimento, foi traçada paralela ao plano vertical da tomografia (Figura 6, página 26) e o ponto mais

inferior desta linha foi sobreposto à junção cimentoesmalte vestibular. Uma linha horizontal foi traçada, ligando a porção externa da tábua óssea vestibular à parede externa da raiz vestibular passando pelo ponto mais superior da linha vertical e a medida JCE10 foi determinada (Figura 6, página 26). O mesmo procedimento foi realizado reduzindo a linha vertical para 5mm e 3mm, e duas novas retas horizontais foram realizadas para realizar as medições das variáveis JCE3 e JCE5 (Figura 7, página 26).

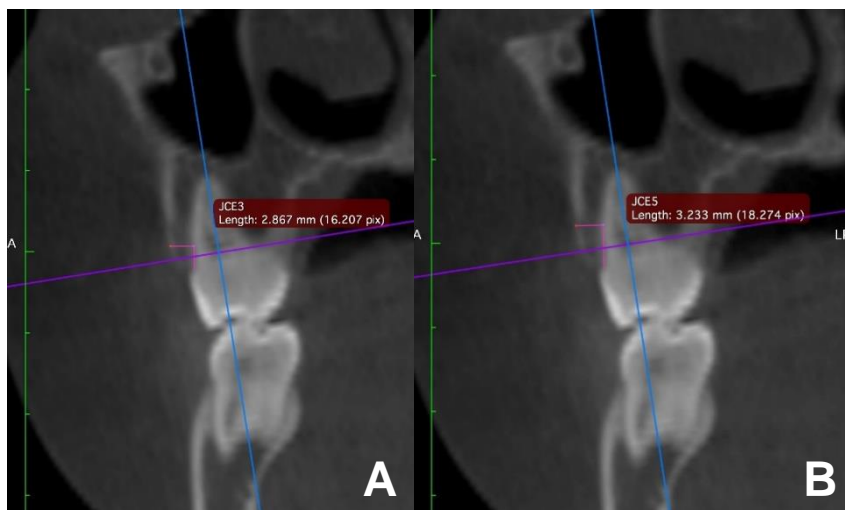
A inclinação dos primeiros molares superiores foi avaliada por meio do ângulo formado pela intersecção de duas retas traçadas, em direção à linha mediana, que tangenciam a ponta da cúspide distovestibular e palatina de cada molar superior (AIO). Para a definição do corte tomográfico a linha axial foi ajustada no corte sagital de modo que as raízes distovestibular e palatina estivessem levemente separadas. Na imagem axial, a linha de referência coronal foi movimentada de forma que esta passasse pelo centro dos condutos radiculares palatinos dos dentes 16 e 26 (Figura 8, página 27). Uma imagem coronal foi obtida e nela foram traçadas duas retas onde cada uma passava pela ponta de cúspide distovestibular e palatina dos dentes 16 e 26 e no cruzamento destas foi determinada a medida do AIO (Figura 9, página 27).

Figura 6 – Determinação da reta paralela ao plano vertical da tomografia (A). Determinação da medida JCE10 (B).



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Figura 7 – Determinação das medidas JCE3 (A) e JCE5 (B).



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Figura 8 - Protocolo de padronização dos cortes tomográficos para mensuração do AIO.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Figura 9 – Determinação da variável AIO.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

4.1 Análise estatística

Para avaliar a confiabilidade das medidas obtidas pelo examinador da pesquisa, foi realizado o teste de Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI). Nas variáveis NOV, NOVC, JCE3, JCE5, os valores de CCI variaram entre 0,54 e 0,68, o que indica uma confiabilidade moderada. Já nas variáveis JCE10 e AIO, os valores de CCI foram maiores, 0,74 (JCE10) o que indica confiabilidade boa; e 0,93 (AIO) o que indica uma confiabilidade excelente (Tabela 9).

Tabela 2 - Valores e Intervalo de confiança do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI).

Variável	CCI	Intervalo de confiança 95%
NOV	0,54	-0,40 – 0,84
NOVC	0,68	0,14 – 0,89
JCE3	0,56	-0,34 – 0,85
JCE5	0,6	-0,18 – 0,86
JCE10	0,74	0,15 – 0,91
AIO	0,93	0,76 – 0,98

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Os dados obtidos nas variáveis NOV, NOVC, JCE3, JCE5, JCE10 e AIO foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.

Foi observada a normalidade na distribuição dos dados nas variáveis NOV e NOVC para todos os grupos. Assim, as possíveis variações dos valores foram analisadas pelo teste T de Student's (na comparação de grupos não pareados, ou seja, a avaliação foi realizada em pacientes diferentes) e T de Student's de amostras pareadas (na comparação entre grupos pareados, ou seja, a avaliação foi realizada nos mesmos pacientes). Esses testes

foram realizados para a comparação entre o tipo de aparelho ortodôntico (G1 e G2 = T de Student's) e o período do tratamento ortodôntico (T1 e T2 = T de Student's de amostras pareadas).

Contudo, a distribuição normal não foi observada em alguns grupos nas variáveis JCE3 (G1_T2), JCE5 (G2_T1 e G2_T2), JCE10 (G1_T1 e G2_T1) e AL (G1_T1 e G1_T2). Devido a isso, foram realizados os testes não paramétricos Wilcoxon de amostras emparelhadas (na comparação entre grupos pareados, ou seja, a avaliação foi realizada nos mesmos pacientes) e Mann Whitney (na comparação de grupos não pareados, ou seja, a avaliação foi realizada em pacientes diferentes). Esses testes foram utilizados para a comparação entre o tipo de aparelho ortodôntico (G1 e G2 = Mann Whitney) e o período do tratamento ortodôntico (T1 e T2 = Wilcoxon de amostras emparelhadas).

Para o teste de correlação entre variáveis (AIO x NOV; AIO x JCE3) foram utilizados os valores das diferenças entre os períodos T2 e T1, em cada grupo. Para tanto, o teste de normalidade foi realizado e se observou que somente o Grupo 2 não apresentou normalidade na variável NOV, dessa forma foi realizado o teste de correlação de Spearman. Assim, a correlação linear simples foi determinada entre a variável AIO com as variáveis NOV e JCE3 por meio do teste de Correlação de Pearson.

Os valores de $p \leq 0.05$ foram considerados significativos, ou seja, nível de significância de no mínimo 5%. A análise estatística foi realizada com auxílio dos programas Microsoft Excel 2016 (Microsoft Office system for Mac 2016) e SPSS 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

5. RESULTADOS

5.1 Avaliação da variável NOV

O teste T de Student's pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de NOV em ambos os grupos ($p<0,05$) (Tabela 10 e Figura 10, página 34).

O teste T de Student's de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de NOV em ambos os períodos ($p<0,05$) (Tabela 10 e Figura 10, página 34).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de NOV ($p<0,05$) (Tabela 10 e Figura 10, página 34).

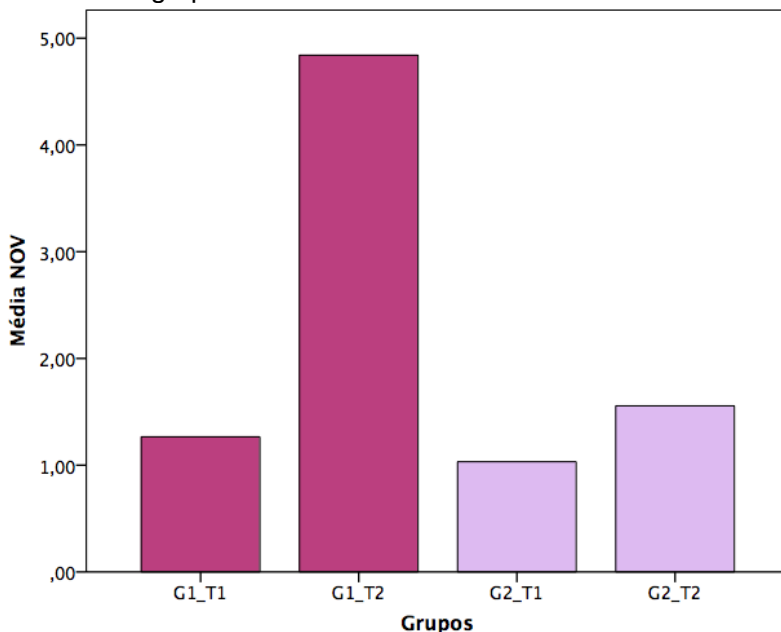
Tabela 3 - Descrição e comparação dos valores da NOV (mm) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		
	T1	T2	T2-T1
G1	1,24 (0,31) aA	4,84 (2,11) bA	3,60 (2,16) A
G2	1,03 (0,24) aB	1,56 (0,45) bB	0,52 (0,46) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado $p<0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (G1 e G2=T de Student's de amostras independentes; Diferença=MannWhitney $p<0,05$).

Figura 10 - Representação gráfica das médias aritméticas da NOV dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.2 Avaliação da variável NOVC

O teste T de Student's pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de NOVC em ambos os grupos ($p < 0,05$) (Tabela 11 e Figura 11, página 35).

O teste T de Student's de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que no T2, o G1 apresentou significativamente valores maiores de NOVC ($p < 0,05$), já no T1 houve semelhança estatística entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 11 e Figura 11, página 35).

O teste T de Student's de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou

significativamente valores maiores ($p < 0,05$) (Tabela 11 e Figura 11, página 35).

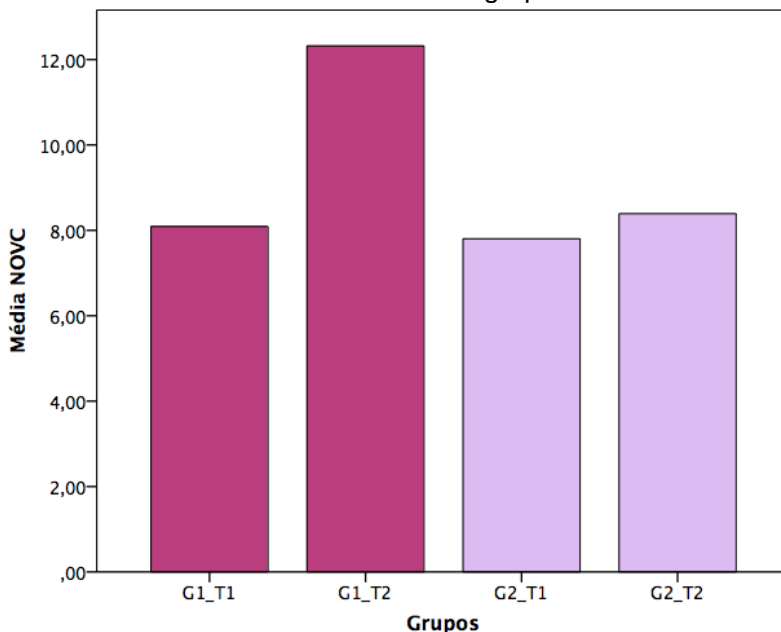
Tabela 4 - Descrição e comparação dos valores da NOVC (mm) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	T1	Média (DP) T2	T2-T1
G1	8,09 (0,57) aA	12,32 (2,54) bA	4,23 (2,53) A
G2	7,80 (0,53) aA	8,39 (0,65) bB	0,59 (0,56) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado $p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes $p < 0,05$).

Figura 11 - Representação gráfica das médias aritméticas da NOVC dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.3 Avaliação da variável JCE3

O teste Wilcoxon de amostras emparelhadas foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 no grupo G1. Já o teste T de Student's pareado, foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 no grupo G2. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de JCE3 em ambos os grupos ($p < 0,05$) (Tabela 12 e Figura 12, página 37).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 no período T2. Já o teste T de Student's de amostras independentes, foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 no período T1. Observou-se que no T2, o G1 apresentou significativamente valores menores de JC3 ($p < 0,05$), já no T1 houve semelhança estatística entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 12 e Figura, página 37).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de JCE3 ($p < 0,05$) (Tabela 12 e Figura 12, página 37).

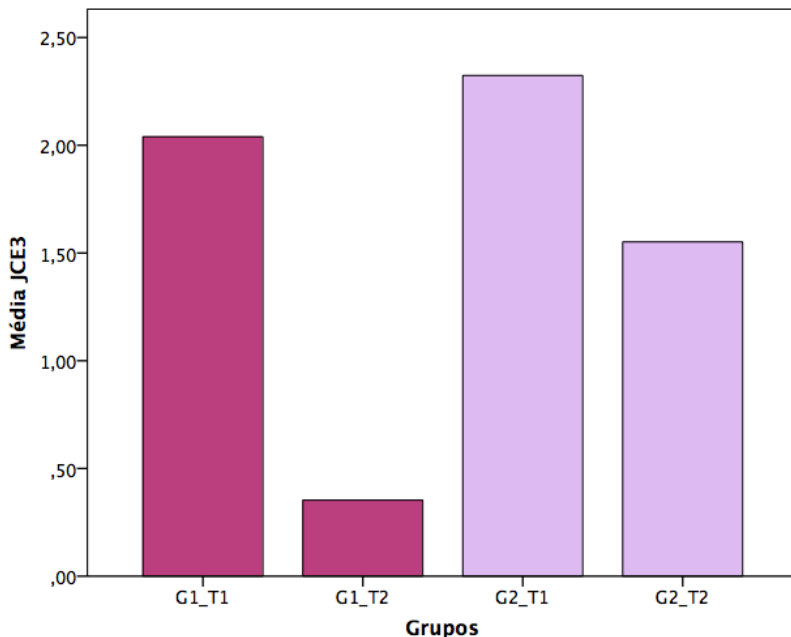
Tabela 5 - Descrição e comparação dos valores da JCE3 (mm) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico Média (DP)		Média (DP)
	T1	T2	T2-T1
G1	2,04 (0,42) aA	0,35 (0,32) bA	-1,69 (0,42) A
G2	2,32 (0,56) aA	1,55 (0,39) bB	-0,77 (0,35) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (G1=Wilcoxon de amostras emparelhadas; e G2=T de Student's pareado $p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T1=T de Student's; T2=Mann Whitney; Diferença = Mann Whitney $p < 0,05$).

Figura 12 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE3 dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.4 Avaliação da variável JCE5

O teste T de Student's pareado foi realizado para comparar os tempos T1 e T2 no grupo G1. Já o teste Wilcoxon de amostras emparelhadas, foi realizado para comparar os tempos T1 e T2 no grupo G2. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores menores de JCE5 em ambos os grupos ($p < 0,05$) (Tabela 13 e Figura 13, página 38).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 nos períodos T1 e T2. Observou-se que no T2, o G1 apresentou significativamente valores menores de JCE5 ($p < 0,05$), já no T1 houve semelhança estatística entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 13 e Figura 13, página 38).

O teste T de Student's de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de JCE5 ($p < 0,05$) (Tabela 13, Figura 13).

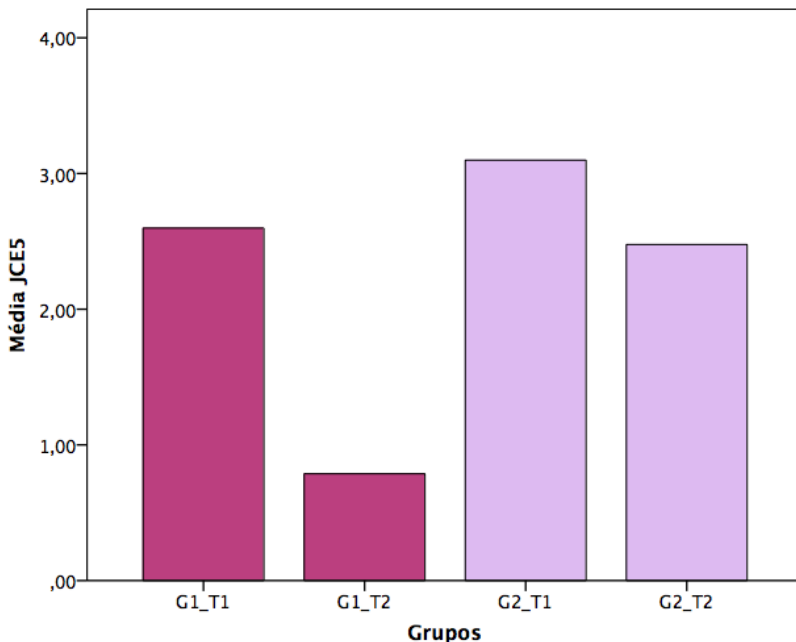
Tabela 6 - Descrição e comparação dos valores da JCE5 (mm) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		
	T1	T2	T2-T1
G1	2,60 (0,61) aA	0,79 (0,55) bA	-1,81 (0,59) A
G2	3,10 (1,07) aA	2,48 (1,26) bB	-0,62 (0,44) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (G2=Wilcoxon de amostras emparelhadas; e G1=T de Student's pareado $p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T1 e T2=Mann Whitney; Diferença = T de Student's de amostras independentes $p < 0,05$).

Figura 13 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE5 dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.5 Avaliação da variável JCE10

O teste Wilcoxon de amostras emparelhadas, foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 nos grupos G1 e G2. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores menores de JCE10 no grupo G1 ($p < 0,05$), já no grupo G2 não houve diferença significativa entre os períodos T1 e T2 ($p > 0,05$) (Tabela 14 e Figura 14, página 40).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 no período T1, e no período T2 foi utilizado o teste T de Student's de amostras independentes. Observou-se que no T2, o G1 apresentou significativamente valores menores de JCE10 ($p < 0,05$), já no T1 houve semelhança estatística entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 14 e Figura 14, página 40).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de JCE10 ($p < 0,05$) (Tabela 14 e Figura 14, página 40).

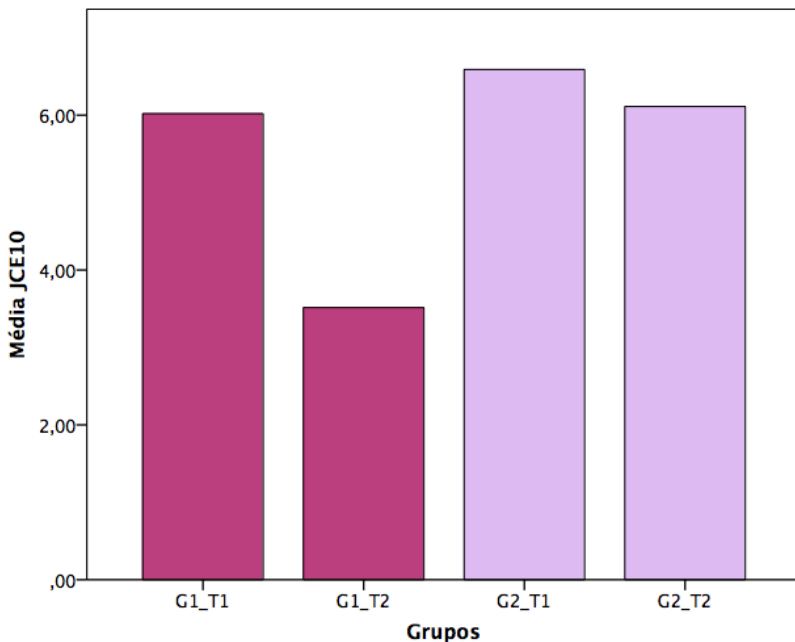
Tabela 7 - Descrição e comparação dos valores da JCE10 (mm) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		
	T1	T2	T2-T1
G1	6,02 (1,57) aA	3,51 (1,55) bA	-2,50 (0,89) A
G2	6,59 (3,11) aA	6,11 (2,84) aB	-0,48 (2,80) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (Wilcoxon de amostras emparelhadas $p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T1=Mann Whitney; T2= T de Student's; Diferença=Mann Whitney $p < 0,05$).

Figura 14 - Representação gráfica das médias aritméticas da JCE10 dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.6 Avaliação da variável AIO

O teste Wilcoxon de amostras emparelhadas foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 no grupo G1. Já o teste T de Student's pareado, foi realizado para comparar os tempos T1 e T2 no grupo G2. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores menores de AIO no grupo G2 ($p < 0,05$), já no grupo G1 não houve diferença significativa entre os períodos T1 e T2 ($p > 0,05$) (Tabela 15, Figura 15, página 41).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 nos períodos T1 e T2. Observou-se que no T2, o G1 apresentou significativamente valores maiores de AI ($p < 0,05$), já no T1 houve semelhança estatística entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 15 e Figura 15, página 41).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o G1 apresentou significativamente valores maiores de AIO ($p < 0,05$) (Tabela 15 e Figura 15).

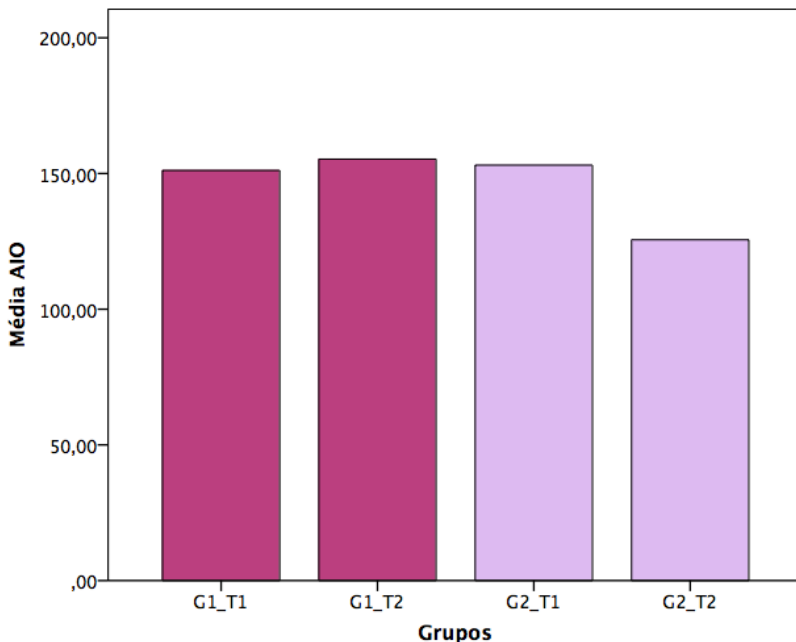
Tabela 8 - Descrição e comparação dos valores do AIO (°) dos grupos avaliados.

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		
	T1	T2	T2-T1
G1	151,12 (8,64) aA	155,29 (7,95) aA	4,18 (10,40) A
G2	153,08 (12,40) aA	125,58 (12,64) bB	-27,50 (14,40) B

Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (G1=Wilcoxon de amostras emparelhadas; e G2=T de Student's pareado $p<0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T1 e T2=Mann Whitney; Diferença=Mann Whitney $p<0,05$).

Figura 15 - Representação gráfica das médias aritméticas do AIO dos grupos avaliados.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2017).

5.7 Análise da correlação entre as variáveis AIO, NOV e JCE3

A correlação linear simples foi determinada entre a variável AIO com as variáveis NOV e JCE3 por meio do teste de Correlação de Pearson. Para tanto, utilizou-se os valores da diferença entre os períodos (T2-T1) dos Grupos 1 e 2.

No Grupo 1, uma correlação linear positiva e moderada foi observada entre as variáveis AIO e NOV ($r=0,48$). Entre as variáveis AIO e JCE3 uma correlação negativa e muito fraca foi observada ($r=0,12$). Além disso, uma correlação negativa fraca foi observada entre as variáveis AIO e JCE3 ($r=0,16$) no Grupo 2.

Como os dados do Grupo 2 na variável NOV não apresentaram normalidade, o teste de Correlação de Spearman foi realizado. Assim, uma correlação negativa fraca foi observada entre as variáveis AIO e NOV ($r=0,30$) neste grupo.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com dois grupos de pacientes utilizando-se o recurso das Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico para a avaliação das alterações imediatas à expansão maxilar das estruturas dentárias e dos tecidos de sustentação dos dentes de ancoragem dos aparelhos expansores de Haas e Quadrihélice.

A TCFC é uma ferramenta muito útil na medição de defeitos periodontais, pois é altamente precisa.⁵⁷ Diante disso, este recurso foi utilizado neste estudo para definir as alterações ósseas provocadas pela EML com os aparelhos de Haas e Quadrihélice.

A utilização de um grupo controle, com padrão facial semelhante aos grupos tratados, não foi possível neste estudo por questões éticas. A observação destes pacientes seria importante para diferenciar o crescimento alveolar do indivíduo das alterações decorrentes do tratamento,⁵⁸ tanto no grupo tratado com o aparelho expensor de Haas, cuja fase de abertura do parafuso expensor se prolongou por 5 meses, assim como no grupo tratado com o aparelho Quadrihélice, que o período de ativação se estendeu por 4 meses.

Em estudos, que envolvam a investigação dos efeitos da expansão maxilar, torna-se pertinente a padronização da abertura do parafuso expensor, à medida que variações neste procedimento podem resultar em diferentes graus de deslocamento e inclinação dos dentes de ancoragem do expensor maxilar.⁵⁹ Deste modo, no presente estudo, a ativação dos aparelhos foi padronizada em 8mm.

Em ambos os grupos o total de expansão foi de 8mm e o tempo total do tratamento foi de 6 meses, sendo no Grupo 1 cinco meses de expansão e um mês de estabilização e no Grupo 2 quatro meses de expansão e dois meses de estabilização.

Os exames de TCFC foram realizados antes do tratamento e entre 1 a 7 dias após a estabilização do aparelho em um dispositivo tipo i-CAT com 120kv e 20ma. As imagens

tomográficas foram obtidas com voxels isotrópicos de 0,25mm e espessura de corte axial de 0,25mm.

Os cortes tomográficos foram padronizados utilizando-se o longo eixo da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior permanente como referência para a mensuração da altura e espessura óssea e a raiz palatina para verificar a inclinação dentária através do AIO, em ambos os lados. Como o dente pode alterar sua posição e inclinação tornando-se muito difícil realizar-se o corte tomográfico na mesma região dentária, a utilização do próprio dente como referência parece ser o método mais adequado para se evitar vieses em análises ósseas após a movimentação ortodôntica.⁵⁹

A determinação do corte axial foi realizada na região da furca, no ponto em que as raízes vestibulares apresentavam-se levemente separadas. No corte sagital, a linha coronal foi ajustada de modo que passasse pelo centro da raiz mesiovestibular no seu longo eixo. No corte coronal a imagem foi ajustada até que a parede vestibular da raiz mesiovestibular ficasse paralela ao plano vertical da tomografia. Para realizar-se as medições do AIO, o corte axial foi determinado no ponto onde as raízes distovestibular e palatina apresentavam-se levemente divididas. Neste corte a linha coronal foi posicionada no centro dos condutos radiculares palatinos dos dentes 16 e 26.

Todas as variáveis foram mensuradas pelo mesmo examinador e para avaliar-se a confiabilidade das mesmas utilizou-se o teste de Coeficiente de Correlação Interclasse, demonstrando haver confiabilidade nos valores medidos.

A EML já foi associada à perda de altura e espessura óssea alveolar vestibular nos dentes de ancoragem de aparelhos expansores.²⁹ As mesmas alterações foram verificadas neste estudo, em ambos os grupos, através das medidas NOV, NOVC, (Tabelas 10 e 11, páginas 33 e 35, respectivamente). Contudo, existem variações consideráveis quanto aos valores apresentados na literatura, como a grande diferença entre as amostras,¹⁸ metodologias,¹⁸ tipos de tomografia,⁶⁰ ajustes do tomógrafo⁶¹ e tipos de cortes tomográficos avaliados²⁹ podem ter contribuído para a variação entre os resultados das pesquisas.

6.1 Alterações ósseas no sentido vertical

Neste estudo, os indivíduos tratados com o expansor de Haas apresentaram redução vertical da crista óssea vestibular após a expansão maxilar lenta, constatada através das variáveis NOV e NOVC que demonstraram aumentos médios significantes estatisticamente de 3,60mm e 4,23mm, de acordo com as Tabelas 10 e 11, páginas 33 e 35, respectivamente. Estes resultados vão ao encontro dos encontrados por Brunetto et al (2013),²³ onde utilizaram o aparelho expansor de Haas para comparar a expansão maxilar rápida e lenta, verificando resultados semelhantes na distância NOV que aumentou em média 2,94mm e na NOVC 3,28mm, no grupo EML.²³ Da mesma forma, Baysal et al (2013)⁶² verificou alterações menores, porém significativas na ordem de 1,42mm (NOVC) utilizando na sua amostra o aparelho Hyrax. Concorda parcialmente Bernd (2011)⁵⁹ que somente encontrou alterações importantes de 0,55mm na variável NOVC. Discorda PHAN et al (2017)⁶³ que ao utilizar o mesmo aparelho também observou o aumento de 0,20mm nesta distância, contudo não observou alterações importantes do ponto de vista estatístico, assim como clínicos, apesar de avaliarem no período de pós-contenção.

Utilizando a tomografia computadorizada convencional, Garib et al (2006),⁵¹ verificaram semelhantes reduções de altura óssea (3,1mm) nos primeiros molares superiores para os mesmos dentes, concordantes com os resultados aqui apresentados. Outras investigações, cujas amostras e metodologias de análise tomográfica foram diferentes, também observaram reduções ósseas verticais 2,92mm⁶⁴ / 3,3mm⁶⁵, também semelhantes ao presente estudo. Embora, a amostra avaliada por uma destas investigações⁶⁵ tenha sido consideravelmente diferente, pois avaliou pacientes adultos tratados com expansores Hyrax e EMR cirurgicamente assistida.

De acordo com Corbridge (2011)²⁹ o Quadrihélice provoca relativa quantidade de movimentação dentária, mas ainda não se conhece bem os efeitos alveolares e periodontais da EML com o uso deste aparelho. Este relato vai ao encontro dos observados neste estudo, quando se verificou perda óssea vertical, no Grupo 2, ao avaliar-se o aumento da distância da junção cimentoesmalte

até a crista óssea alveolar de 0,52mm e da ponta da cúspide mesiovestibular à crista óssea alveolar de 0,59mm, havendo significância estatística. Concorde Floriano (2013)⁵³ que observou o aumento médio de 0,56mm na distância entre a ponta de cúspide e a crista óssea alveolar após a utilização do mesmo aparelho e avaliando em TCFC.

Embora tenha ocorrido aumento significativo das variáveis NOV e NOVC em ambos os grupos entre os períodos T1 e T2, estas foram significativamente maiores no grupo tratado com o aparelho expansor de Haas, demonstrando uma evidente maior alteração óssea no sentido vertical, de acordo com os resultados de 3,08mm e 3,64mm a mais nas variáveis NOV e NOVC, respectivamente, conforme observa-se nas Tabelas 10 e 11 (página 33 e 35, respectivamente). Isto pode ser justificado pela verticalização observada nos molares de ancoragem na amostra que utilizou o aparelho expansor de Haas com o protocolo de ativação lenta.

6.2 Alterações ósseas no sentido horizontal

A redução da espessura óssea vestibular já foi mencionada por diversos autores como uma consequência da expansão maxilar.^{23, 29, 52-54, 59, 64, 66} Neste trabalho os pacientes do grupo 1 apresentaram redução significativa nas três variáveis que avaliaram a espessura da tabua óssea vestibular de 1,69mm (JCE3), 1,81mm (JCE5) e 2,50mm (JCE10) (Tabelas 12, 13 e 14, páginas 36, 38 e 39, respectivamente). Estes achados vão ao encontro dos encontrados Brunetto et al (2013)²³ que verificaram a redução também importante da espessura óssea vestibular de 1,37mm, 1,49mm e 1,81mm em JCE3, JCE5 e JCE10, respectivamente. Isto demonstrou que as alterações ósseas horizontais foram muito semelhantes aos achados deste estudo. Da mesma forma, também ocorreu maior redução na espessura óssea nas porções mais próximas ao ápice dental em relação as porções mais próximas a coroa. Concorde Rungcharassaeng et al (2007)⁶⁴ que encontraram redução média de 1,24mm e Ballanti et al⁶⁶ que, em 2009, avaliando as modificações após o uso de expansor Hyrax encontraram reduções menores de 0,5mm nesta espessura, embora significativa. Também concordam LaBlonde et al (2017)⁵⁴ ao observarem a diminuição relevante na espessura

da tabua óssea vestibular dos molares de ancoragem de em média 0,47mm, aproximadamente 3mm acima da JCE e de 0,82mm cerca de 10mm na porção correspondente a JCE10 deste estudo. Discorda Bernd (2011)⁵⁹ que apesar de verificar diminuição da espessura da tabua óssea vestibular 5mm acima da JCE, não demonstrou significância estatística. Isto pode ser justificado pelas características individuais das amostras e metodologia empregada.

Um estudo realizado por Toklu, em 2015,⁵² encontrou diminuição da espessura óssea vestibular em seus pacientes tratados com o aparelho Hyrax e o Hyrax híbrido (ossodento suportado) após 3 meses de retenção. Em ambos os grupos houve redução do osso alveolar vestibular na região de molar, mas foi considerada clinicamente desprezível, indo de encontro aos resultados aqui encontrados.

Também foi observado redução expressiva da espessura óssea vestibular no grupo tratado com o aparelho Quadrihélice nas variáveis analisadas em 3 e 5 acima da JCE, constatando, respectivamente, alterações de 0,77mm e 0,62mm (Tabela 12 e 13, páginas 36 e 38, respectivamente), entretanto a diminuição de 0,48mm na espessura avaliada 10mm acima da JCE não apresentou significância estatística, de acordo com o demonstrado na Tabela 14, página 39. Estes achados são concordantes com os observados no estudo realizado por Floriano,⁵³ que verificou a redução na JCE3 e JCE5 de 0,57mm e 0,41mm, respectivamente.⁵³ Contudo, naquele trabalho a variável JCE10 apresentou acréscimo de 0,62mm em média, embora nem todos os pacientes tenham mostrado aumento, ou seja os pacientes são heterogêneos e apresentam respostas diferentes ao usar o mesmo tipo de aparelho.⁵³ Corbridge et al (2011)²⁹ encontraram redução de 1,6mm na espessura óssea vestibular em seu estudo com aparelho Quadrihélice e EML indo ao encontro dos resultados encontrados nesta pesquisa. Os autores justificaram esta alteração relacionando a perda óssea com a movimentação dos dentes no alvéolo.

Ao se comparar as modificações entre os grupos estudados neste trabalho verificou-se que no grupo 1 ocorreu significativa e maior redução nas três medidas horizontais investigadas. De acordo com as Tabelas 12, 13 e 14, páginas 36,

38 e 39, respectivamente, verificou-se a diminuição da espessura da tábua óssea vestibular de 0,92mm, 1,19mm e 2,02mm nas variáveis JCE3, JCE5 e JCE10, respectivamente. Isto provavelmente pode ser justificado por ter ocorrido maior movimento de corpo dos dentes de ancoragem do aparelho expensor de Haas. Entretanto, ao se analisar o padrão da diminuição da espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares permanentes superiores em ambos os grupos, evidenciou-se que no grupo 2 houve maior redução desta 3mm acima da JCE seguida de 5mm e 10mm. Essa característica de decréscimo pode ser justificada pela significativa maior inclinação axial vestibular nos dentes de ancoragem provocada pelo aparelho Quadrihélice.

6.3 Alterações na inclinação dentária

Nesta pesquisa nos indivíduos que foram tratados com o aparelho expensor de Haas constatou-se que o ângulo interoclusal aumentou em média 4,18°, conforme a Tabela 15, página 41, não havendo significância estatística. Isto pode ser explicado por ter ocorrido a diminuição na inclinação axial vestibular dos dentes de ancoragem. Além disso, observou-se que ocorreu a movimentação de corpo dos mesmos e inclusive a sua verticalização. Concorda Oliveira et al (2004)⁶⁷ ao concluírem que seus resultados estão relacionados ao um maior movimento de corpo dos dentes no grupo tratado com o aparelho expensor de Haas, pois o vetor de força está mais perto do centro de resistência da maxila. Concorda Haas (1965)⁵ ao afirmar que a placa de acrílico do aparelho fornece uma expansão mais uniforme da cortical palatina e vestibular proporcionando menor inclinação dentária. Concorda parcialmente Rungcharassaeng et al (2007),⁶⁴ utilizando o aparelho expensor de Haas com o protocolo de EMR, que apesar de observarem a diminuição do ângulo interoclusal em torno de 6,65 graus, não encontrou significância estatística. Por outro lado, os resultados do presente estudo são contrários aos achados por Brunetto et al (2013)²³ que verificaram a diminuição aproximada e significativa de 8 graus no ângulo interoclusal no grupo que utilizou aparelho de Haas com expansão maxilar lenta, embora os autores tenham relacionado essa pequena redução a

maior movimentação de corpo dos dentes quando comparado ao grupo com expansão maxilar rápida. Discordam também Garret et al (2008) ⁶⁸ utilizando em seu estudo em seu estudo aparelho expansor Hyrax, demonstrou haver 49% do total de expansão como decorrência da inclinação dentária. Estes autores não correlacionaram esse efeito com a taxa de expansão, mas com a quantidade que o aparelho foi expandido e o tipo de dispositivo. ⁶⁸

As alterações observadas quanto à inclinação dentária no grupo tratado com o aparelho Quadrihélice foram marcantes. Verificou-se que o ângulo interoclusal diminuiu em média 27,5°, denotando o aumento da inclinação dos molares de ancoragem, havendo significância estatística de acordo com a Tabela 15, página 41. Estes achados vão ao encontro dos observados por Floriano (2013) ⁵³ que relatou a diminuição daquele ângulo em média 14,42° com significado estatístico. Concorda também Erdinç et al (1999) ²⁷ que encontraram considerável e significativa inclinação vestibular dos primeiros molares permanentes superiores no grupo tratado com aparelho Quadrihélice.

Ao se comparar as alterações do ângulo interoclusal entre os grupos na presente pesquisa, notou-se que ocorreu uma inclinação axial vestibular significativa no grupo 2. Analisando-se a Tabela 15, página 41 observou-se que a diferença entre as médias encontradas foi de 31,68°, demonstrando a importante inclinação dos molares de ancoragem nos indivíduos tratados com o aparelho Quadrihélice.

É importante ressaltar que se observou a verticalização e movimentação dos molares de ancoragem dentro do processo alveolar no grupo que utilizou o aparelho expansor de Haas assim como, ocorreu a perda em altura da tábua óssea alveolar adjacente a raiz destes dentes.

No Grupo 1 a correlação foi positiva entre as variáveis AIO e NOV. Isto significa que a medida que os molares verticalizaram a partir do procedimento de expansão, a junção cimento-esmalte tornou-se mais distante da crista óssea alveolar. Concorda Wertz e Dreskin (1977) ⁶⁹ ao afirmarem que os molares de ancoragem sofreram extrusão após a expansão maxilar. Por outro lado, constatou-se não haver uma correlação significativa entre as variáveis AIO e JCE3. Isto pode ser parcialmente explicado pela

movimentação dos dentes de ancoragem dentro do processo alveolar com uma discreta verticalização, o que ocasionou a diminuição da espessura do mesmo.

No Grupo 2 a correlação entre as variáveis AIO e NOV foi negativa fraca. Isto demonstrou que a medida que os molares inclinaram para vestibular houve um discreto aumento da distância da junção cimentoesmalte até a crista alveolar, sem importância estatística. Do mesmo modo, verificou-se haver uma correlação negativa fraca entre a inclinação dos primeiros molares permanentes superiores e a espessura da tábua óssea vestibular 3mm acima da junção cimentoesmalte.

7 CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, fazem-se as seguintes considerações:

- É importante observar-se que uma quantidade mínima de suporte ósseo alveolar nos dentes de ancoragem dos aparelhos expansores pode predispor o paciente a ter deiscência. Isto significa que os clínicos devem ter cuidados prévios na avaliação do suporte ósseo alveolar de dentes de ancoragem de aparelhos expansores no planejamento de seus tratamentos.
- Os achados do presente estudo demonstraram que a quantidade de inclinação dentária dos molares para vestibular foi importante no Grupo 2 em relação ao Grupo1. Este resultado contraditório pode ser explicado pela diferença do sistema de deliberação de forças. Isso indica que este sistema deve ser cuidadosamente considerado quando o tratamento de mordida cruzada posterior for preconizado.
- As variações individuais devem ser consideradas para nortear o tratamento ortodôntico. Nos casos de deficiência transversal maxilar onde os dentes posteriores superiores já estão com inclinação axial vestibular exagerada, o aparelho Quadrihélice não é o mais recomendado.
- Para atingir boa eficiência e apresentar menor inclinação vestibular dos molares sugere-se que a utilização do aparelho Quadrihélice deva ser feita em idades mais precoces, com ativação mais lenta, mas principalmente com controle de torque nos molares.
- É importante ressaltar-se que em pacientes que apresentam ao início do tratamento perdas ósseas verticais e horizontais importantes a utilização do aparelho expensor de Haas como método de tratamento deve ser bem planejada com atributos de ancoragem mais rígida.

8 CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada, onde foram avaliados os efeitos imediatos da EML sobre o deslocamento dos primeiros molares superiores e consequente repercussão periodontal e diante da análise dos resultados obtidos, pode-se estabelecer as seguintes conclusões:

8.1 O aparelho Quadrihélice ocasionou a inclinação axial vestibular dos dentes de ancoragem de modo significativo;

8.2 Tanto o aparelho expensor de Haas quanto o Quadrihélice ocasionaram a diminuição significativa da tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem, exceto na JCE10 do segundo grupo;

8.3 Ambos os aparelhos proporcionaram a perda óssea vertical significativamente;

8.4 O aparelho Quadrihélice ocasionou uma inclinação axial vestibular dos dentes de ancoragem significativamente maior comparativamente ao aparelho expensor de Haas, entretanto tanto a espessura quanto a perda óssea vertical foram mais expressivas na amostra deste grupo.

9 REFERÊNCIAS

- 1- RAMIRES, T.; MAIA, R. A.; BARONE, J. R. Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 74, n. 5, p. 763-769, Oct. 2008.
- 2- JUNG, S. K.; KIM, T. W. Treatment of unilateral posterior crossbite with facial asymmetry in a female patient with transverse discrepancy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 148, n. 1, p. 154-164, July 2015.
- 3- MOYERS, R. E. **Handbook of orthodontics**, ed. 3, Chicago, Yearbook Medical Publishers, 1974.
- 4- GRABER, T. M. **Orthodontics-Principles and practice**, ed. 3, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1972.
- 5- HAAS, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v.35, n.3, p.200-217, July 1965.
- 6- BARNES, R. E. The early expansion of deciduous arches and its effect on the developing permanent dentition, **AM. J. ORTHOD**, v. 42, p. 83-97, Oct. 1956.
- 7- CHENEY, E. A. Indications and methods for the interception of functional crossbites and interlockings, **Dent. Clin. North Am.** p. 385, July 1959.
- 8- CLIFFORD, F. O. Cross-bite correction in the deciduous dentition: Principles and procedures. **AM. J. ORTHOD**, v. 59, n. 4, p. 343-349, Apr. 1971.
- 9- MYERS, D. R. et al. Condilar position in children with functional posterior crossbites: before and after correction. **Pediat Dent**, Chicago, v. 2, n. 3, p. 190-195, Sep. 1980.
- 10- SIMS, .J. M. Minor tooth movement in children, St. Louis. **The C. V. Mosby Company**, 1972.

11- RICKETTS, R. M. Early treatment (part 2). **J. Clin. Orthod**, v. 13, n. 2, p. 115-127, Feb. 1979.

12- BLACK, N. M. The Relation Between Deviation of the Nasal Septum and Irregularities of the Teeth and Jaw. **JAMA**, v. 52, n. 12, p. 943-945, Mar. 1909.

13- DEBBANE, E. F. A Cephalometric and Histologic Study of the Effect of Orthodontic Expansion of the Cat. **Am. J. Ortho**, St. Louis, v. 44, n. 3, p. 187-218, Mar. 1958.

14- MELSEN. B. A. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children, **Trans. Eur. Orthod. Soc.**, p. 499, 1972.

15- HAAS, A. J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod.**, St. Louis, v.57, n.3, p.219-55, Mar. 1970.

16- AKKAYA, S.; LORENZON, S.; UCEM, T. T. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. **Eur J Orthod**, v. 21, n. 2, p. 175-80, Abr. 1999.

17- ISAACSON, R. J.; INGRAM, A. H. Forces produced by rapid maxillary expansion. II. Forces present during treatment, **Angle Orthod**, v. 34, n. 4, p. 261-269, Oct. 1964.

18- BELL, R. A. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.81, n.1 p.32-37, Jan. 1982.

19- FRANK, S.W.; ENGEL, G. A. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 81, n. 5, p. 378-389, Oct. 1982

20- COTTON, L. A. Slow maxillary expansion: Skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. **Am. J. Orthod.**, Vancouver. v.76, n.1, p. 1, Jan. 1978.

21- STOREY, E. Tissue response to the movement of bones. **Am J Orthod**, v. 64, n. 3, p. 229-247, Sep. 1973.

22- HUYNH T.; KENNEDY D.; JOONDEPH D.; BOLLEN A.M. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 136, n. 3, p. 331-339, Sep. 2009.

23- BRUNETTO, M.; ANDRIANI, J. S. P.; RIBEIRO, G. L. U.; LOCKS, A., CORREA, M.; CORREA, L. R. Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: A clinical trial study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.143, n.5, p.633-644, May 2013.

24- RICKETTS, M. R. Development of the quad helix appliance features of the bioprogressive therapy. **RMO**, v. 14, p. 3-36, 1970.

25- RAVELI, B. D. Quadrihélice, partes constituintes, formas de construção e ativação. **Rev APEO**, v. 2, n. 2, p. 93-103, Abr/Maio/Jun. 2004.

26- CHACONAS, S. J.; DE ALBA Y LEVY, J. A. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. **Am J Orthod**, v. 72, n. 4, p. 422-8, Oct 1977. ISSN 0002-9416. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/333925>>.

27- ERDINÇ, A. E.; UGUR, T., ERBAY, E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 116, n. 3, p. 287-300, Sep. 1999.

28- BEEL, R. A.; LeCOMPTE, E. J. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v.79, n.2, p. 152-161. Feb. 1981.

29- CORBRIDGE, J. K.; CAMPBELL P. M.; TAYLOR R.; CEEN R. F.; BUSCHANG P. H. Transverse dentoalveolar changes after slow maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 140 n. 3 p. 317-325, Sep. 2011.

30- STARNBACK, H.; BAYNE, D.; CLEALL, J.; SUBTELNY, J. D. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Rochester, v. 36, n. 2, p. 152-164, Apr. 1966.

31- GARIB, D. G.; RAYMUNDO, R. J.; RAYMUNDO, M. V.; RAYMUNDO, D. V.; FERREIRA, SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 12, n. 2, p. 139-156, Mar-Abr. 2007.

32- PANGRAZIO-KULBERSH, V.; JEZDIMIR, B.; de DEUS HAUGHEY M.; KULBERSH, R.; WINE P.; KACZYNSKI, R. CBCT assessment of alveolar buccal bone level after RME. **Angle Orthod**, v. 83, n. 1, p. 110-116, Sep. 2013.

33- RIBEIRO, G. L. U.; LOCKS, A.; PEREIRA, J.; BRUNETTO, M. Análise da expansão rápida da maxila por meio da tomografia computadorizada Cone-Beam. **Dental Press J Orthod**., Maringá, v. 15, n. 6 p.107-112, Nov./Dez. 2010.

34- SARIKAYA, S.; RAYDAR, B.; CIGER, S.; ARIYUREK, M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 122, n. 1, p. 15-26, July 2002.

35- POUR, D. G.; ROMOOZI, E.; SHAYESTEH, Y. S. Accuracy of Cone Beam Computed Tomography for Detection of Bone Loss. **J Dent**, Tehran, v. 12, n. 7, p. 513-523, July 2015.

36- WERTZ, R. A. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.58, n.1, p. 41-66, July 1970.

37- WESTCOT, A. A case of irregularity. **Dental Cosmos**, St. Louis, v. 1, n.1, p. 60-68, Aug. 1859.

38- ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v.1, n.10, p. 540-544, May 1860.

39- HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v.31, n.2, p.73-90, Apr. 1961.

40- SILVA FILHO, O. G.; Montes, L. A.; Torelly, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 107, n. 3, p. 268–275, Mar. 1995.

41- ISAACSON, R. J.; INGRAM, A. H. Forces produced by rapid maxillary expansion, I Design of the force measuring system. **Angle Orthod**, v. 34, n. 4, p. 256-270, Oct. 1964.

42- HICKS, E. P. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. **Am J Orthod**, v. 73, n. 2, p. 121-141, Feb. 1978.

43- HERMANSON, H.; KUROL, J.; RÖNNERMAN, A. Treatment of unilateral posterior crossbite with quad-helix and removable plates: a retrospective study. **Eur J Orthod**, v. 7, n. 2, p. 97-102, May 1985.

44- BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; CAMERON, C. G.; McNAMARA, J. A. Treatment timing for rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, v.71, n. 5, p. 343-50, Oct. 2001.

45- DUARTE, M. S. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações, **Rev Dent Ortodon Ortop Facial**, v.11, n. 2, p.128-156, Mar/Abr. 2006.

46- MARTINELLI, F. L.; COUTO, P. S.; RUELLAS, A. C. Three palatal arches used to correct posterior dental crossbites. **Angle Orthod**, v. 76, n. 6, p. 1047-51, Nov. 2006.

47- MUCEDERO, M.; FRANCHI, L.; GIUNTINI, V.; VANGELISTI, A.; MCNAMARA, J. A.; COZZA, P. Stability of quad-helix/crib therapy in dentoskeletal open bite: a long-term controlled study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 143, n. 5, p. 695–703, May 2013.

48- CHACONAS, S. J.; CAPUTO, A. A. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. **Am J Orthod**, v. 82, n. 6, p. 492-501, Dec. 1982.

49- WONG, C. A.; SINCLAIR, P. M.; KEIM, R. G.; KENNED, D. B. Arch dimension changes from successful slow maxillary expansion of unilateral posterior crossbite. **Angle Orthod**, Appleton, v.81, n.4, p. 616-623, July 2011.

50- ZIMRING, J. F.; ISAACSON, R. J. Forces produced by rapid maxillary expansion. III. Forces present during retention. **Angle Orthod**, v. 35, n. 3, p. 178-186, July 1965.

51- GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F.; JANSON, G.; de FREITAS, M. R.; FERNANDES, A. Y. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 129, n. 6, p. 749-758, Jun. 2006

52- TOKLU, M. G.; GERMEC-CAKAN, D.; TOZLU, M. Periodontal, dentoalveolar, and skeletal effects of tooth-borne and tooth-bone-borne expansion appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 148, n. 1, p. 97–109, July 2015.

53- FLORIANO, G. Avaliação das alterações dentárias imediatas à expansão maxilar com o aparelho Quadrihélice por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina; 2013.

54- LaBLONDE, B.; VICH, M. L.; EDWARDS, P.; KULA, K.; GHONEIMA, A. Three dimensional evaluation of alveolar bone changes in response to different rapid palatal expansion activation rates. **Dental Press J Orthod**, v. 22, n. 1, p. 89-97, Jan-Feb. 2017.

55- MUMMOLO, S.; MARCHETTI, E.; ALBANI, F.; CAMPANELLA, V.; PUGLIESE, F.; DI MARTINO, S.; TECCO, S.; MARZO, G. Comparison between rapid and slow palatal expansion: evaluation of selected periodontal indices. **Head & Face Medicine**, v. 10, p. 1-7, 2014.

56- MISCH, K. A.; YI, E. S.; SARMENT, D.P. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. **J Periodontol**, v. 77, n. 7, p. 1261–1266, July 2006.

57- BANODKAR, A. B.; GAIKWAD, R. P.; GUNJIKAR, T. U.; LOBO, T. A. Evaluation of accuracy of cone beam computed tomography for measurement of periodontal defects: A clinical study. **J Indian Society and Periodontology**, v. 19, n. 3, p. 285-289, May-Jun. 2015.

58- CAMERON, C. G.; FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; McNAMARA Jr., J. A. Long term effects of rapid maxillary expansion: a posteroanterior cephalometric evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 121, n.2, p. 129-135, Feb. 2002.

59- BERND, G. P. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila na altura e espessura alveolar, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografias. [Dissertação de mestrado]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, p. 47, 2011.

60- WEISSHEIMER, A.; MENEZES, L. M.; MEZOMO, M.; DIAS, D. M.; LIMA, E. M. S.; RIZZATO, S. M. D. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 140, n. 3, p. 366-376, Sep. 2011.

61- SUN, Z.; SMITH, T.; KORTAM, S.; KIM, D. G.; TEE, B. C.; FIELDS, H. Effect of bone thickness on alveolar bone-height measurements from cone-beam computed tomography images.

Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 139, n. 2 p. 117-127, Feb. 2011.

62- BAYSAL, A. et al. Evaluation of alveolar bone loss following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. **Korean J Orthod**, v. 43, n. 2, p. 83-95, Apr. 2013.

63- PHAN, V.; LAGRAVERE, M. O. Alveolar bone level changes in maxillary expansion treatments assessed through CBCT. **International Orthodontics**, v. 15, p. 103–113, Jan. 2017.

64- RUNGCHARASSAENG, K.; CARUSO, J. M.; KAN, J. Y.; KIM, J.; TAYLOR, G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 132, n. 4, p.421–428, Oct. 2007.

65- GAUTHIER, C.; VOYER, R.; PAQUETTE, M.; ROMPRÉ, P.; PAPADAKIS, A. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, n. 4, p. 118-128, Apr. 2011.

66- BALLANTI, F.; LIONE, R.; FANUCCI, E.; FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; COZZA, P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. **Angle Orthod**, v. 79, n. 1, p. 24–29, Mar. 2009.

67- OLIVEIRA, N. L.; Da SILVEIRA, A. C.; KUSNOTO, B.; VIANA, G. Threedimensional assessment of morphologic changes in the maxilla: a comparison of 2 kinds of palatal expanders. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 3, p. 354-362, Sep. 2004.

68- GARRET, B. J.; et al. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 134, n. 1, p. 1-11, July 2008.

69- WERTZ, R.; DRESKIN, M. Midpalatal suture opening: a normative study. **Am J Orthod**, v. 71, n. 4, p. 367–381, Apr. 1977.

APÊNDICE A - RECOMENDAÇÕES AOS PACIENTES E/OU RESPONSÁVEIS

A sua cooperação é tão importante quanto o trabalho profissional, não falte quando estiver agendado.

Desconforto - muito pouco, pois a ativação será bem lenta (sentirá o volume do aparelho, às vezes a língua fica um pouco marcada nos primeiros dias, depois melhora e acostuma);

Evite mastigar gelo, doces duros (pé de moleque, rapadura, castanha) ou pegajosos (maças puxa-puxa, caramelos, torrone, etc.);

Evite alimentos que tenham muita fibra como: abacaxi, manga, cana-de-açúcar etc. - pode-se fazer suco com eles;

Cuidar com esforços mastigatórios e com a língua (mau hábito de ficar empurrando com a língua ou mexendo);

Higienização – A presença do aparelho ortodôntico compromete a qualidade da higienização, numa área às vezes até esquecida pelos pacientes;

Métodos Complementares - escovas interdentais/escovas com cabeça pequena e cerdas macias (marca Bitufo- encontrar em farmácias);

Método Específico para Remover Resíduos Alimentares - Com o auxílio de uma Seringa Hipodérmica, preparar uma solução composta de uma parte de H₂O₂ (água oxigenada - 10 volumes) e três partes de água, para injetar sob pressão na região das bandas e diretamente na mola;

Colutório/Enxaguatório: Exemplo - Malvatricim PLUS (o plus é melhor para esta situação); ajuda a reduzir a placa bacteriana e assim diminuir a chance de inflamação;

Aumentar os cuidados com o fio dental e a escovação.

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Pós-Graduação em Odontologia

Disciplina de Ortodontia

Pesquisa: AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES
ESQUELÉTICAS IMEDIATAS À EXPANSÃO
MAXILAR COM O APARELHO QUADRIHÉLICE POR
MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE
CONE-BEAM TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE
E ESCLARECIDO

Nós, alunos de Mestrado em Ortodontia da UFSC, Gilberto Floriano e Manuela Batistella Zasso, sob a orientação do Prof. Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro e Prof. Dr. Arno Locks, estamos convidando seu filho para participar de uma pesquisa para saber se a expansão lenta do maxilar com o aparelho Quadrihélice é efetiva. Este aparelho é usado para descruzar a mordida ou expandir a arcada dentária em pacientes que tem a maxila atrésica ou pequena, que é o caso do

seu filho. O objetivo deste trabalho é analisar através de imagens de tomografia computadorizada de *cone-beam* (TCCB), as mudanças esqueléticas e dentárias após a expansão maxilar com o aparelho Quadrihélice antes e depois do seu uso. O exame (tomografia) não vai ser cobrado para ser feito e usa um tipo de radiação parecido com o do raio X comum mas, em quantidade um pouco maior, que não vai prejudicar seu filho. O seu filho será atendido mensalmente após ser instalado o aparelho Quadrihélice fixo e ficará com o mesmo durante seis meses.

Ao usar um aparelho, o principal cuidado é com a limpeza dos dentes, para não ter cárie, nem inflamar a gengiva. Deve haver cuidado com a mastigação para não ocorrer fraturas no aparelho, evitando assim o desconforto.

Os benefícios esperados com a pesquisa são: corrigir a maloclusão dos pacientes incluídos na pesquisa; melhorar o conhecimento a respeito do tipo de aparelho usado nos procedimentos, fornecendo mais uma alternativa de tratamento à comunidade em geral. Há outras alternativas para este tipo de tratamento nas quais são usados aparelhos fixos de ativação mais rápida.

A assistência durante o tratamento será dada pelos pesquisadores a qualquer momento a partir de contato telefônico. O participante terá suas dúvidas esclarecidas antes e durante a pesquisa.

Também pedimos sua licença para publicação de fotos e imagens dos outros exames (modelos em gesso e tomografia computadorizada) de seu filho (a), que forem feitos durante o estudo, em jornais e revistas de odontologia. Garantimos que seu filho(a) não será identificado, e o senhor pode retirar seu consentimento, sem que seu filho sofra a interrupção do tratamento.

Caso o senhor (a) ainda tenha qualquer dúvida ou quiser retirar seu consentimento, pode telefonar para (48) 3721-5141 – Disciplina de Ortodontia UFSC, (48) 99874660– Gilberto Floriano ou (48) 99167074 – Manuela Batistella Zasso.

Florianópolis, ____/____/____

Pai ou Responsável

Pesquisador

RG:

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS ASPECTOS PERIODONTAIS APÓS A EXPANSÃO LENTA DA MAXILA COM OS APARELHOS DE HAAS E

Pesquisador: Gerson Luiz Ulema Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64164817.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.079.135

Apresentação do Projeto:

Projeto de TCC da aluna ANA KAROLINY AMADI, orientada por Gerson Luiz Ulema Ribeiro. O objetivo deste trabalho é avaliar comparativamente os aspectos periodontais após a expansão lenta da maxila com os aparelhos de Haas e Quadrihélice através de tomografia computadorizada de feixe cônico. A amostra será composta por 40 indivíduos, os quais serão aleatoriamente divididos em dois grupos: aparelho de Haas e aparelho Quadrihélice. O pesquisador responsável indica que o projeto de TCC faz parte de um projeto mais amplo, já aprovado pelo CEP.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo será avaliar as alterações dentárias e dos tecidos de suporte dos primeiros molares superiores permanentes decorrentes da expansão lenta da maxila.

Objetivos Específicos

- Avaliar a inclinação;
- Avaliar a espessura da tábua óssea alveolar;
- Avaliar a altura do rebordo alveolar;
- Avaliar comparativamente a inclinação dentária, espessura e altura do rebordo alveolar decorrentes da utilização dos aparelhos expansores de Haas e Quadrihélice.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401

Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400

UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: oep.propesq@contato.ufsc.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há riscos previstos para os participantes, uma vez que todos já concluíram seus tratamentos ortodônticos e já realizaram os exames de TCCB. Os dados são secundários da pesquisa "Avaliação comparativa dos efeitos dento-esqueléticos resultantes da expansão rápida e lenta da maxila em tomografia computadorizada". Será mantido total sigilo quanto identificação dos participantes utilizando-se o mesmo critério adotado pelo estudo anterior, a distribuição aleatória dos participantes nos grupos através do programa Excel (versão 2010, Microsoft, Seattle) gerador de números aleatórios.

Benefícios:

Para os participantes não estão previstos benefícios diretos, uma vez que o tratamento já foi concluído. Os benefícios estão relacionados geração de novos conhecimentos sobre os resultados, a longo prazo, dos tratamentos empregados, ou seja, expansão lenta da maxila com os aparelhos de Haas e Quadrihélice, em relação a seus efeitos periodontais. Esses dados permitirão uma melhor abordagem em tratamentos futuros, beneficiando outros pacientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador indica que a pesquisa utilizará dados secundários de uma pesquisa mais ampla previamente aprovada pelo CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os itens obrigatórios foram apresentados. Na 2ª versão submetida, foi enviada carta resposta ao 1º parecer.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador declarou que os dados que serão utilizados referem-se exclusivamente aos arquivos eletrônicos de uma pesquisa já aprovada pelo CEP em 2011.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_829820.pdf	14/04/2017 11:20:56		Aceito
Outros	Resposta_as_pendencias.pdf	09/04/2017	Gerson Luiz Ulema	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8084 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.079.135

Outros	Resposta_as_pendencias.pdf	23:48:05	Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	27/01/2017 12:25:11	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoTCC.docx	25/01/2017 11:22:23	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	25/01/2017 11:21:41	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Brochura Pesquisa	DissertacaoJulianaPereira.pdf	25/01/2017 11:21:17	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ANEXOSdaJustificativa.pdf	25/01/2017 11:20:54	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_orientador_PDF.pdf	25/01/2017 11:20:37	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_chefe_departamento_PDF.pdf	25/01/2017 11:19:51	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ausenciaTCLE_PDF.pdf	24/01/2017 13:04:13	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 24 de Maio de 2017

Assinado por:
Ylmar Correa Neto
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 E-mail: oep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO B- ATA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

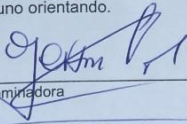
ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 18 dias do mês de Outubro de 2017, às 12:15 horas, em sessão pública no (a) Auditorio do CCS desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Gerson Luiz Ulema Ribeiro e pelos examinadores:

- 1 – Carolina da Luz Baratieri,
- 2 – Daltro Enéas Ritter,

o aluno Ana Karolliny Amadi apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado: AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS ASPECTOS PERIODONTAIS APÓS A EXPANSÃO LENTA DA MAXILA COM OS APARELHOS DE HAAS E QUADRIHÉLICE

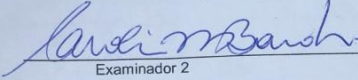
como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



Presidente da Banca Examinadora



Examinador 1



Examinador 2



Aluno